

---

Grundlagenschulung

Elektrische Symbole

Teil II

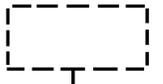
Training on Basic Principles

Electrical Symbols

Part II

## Gerätedarstellung

### Equipment representation

Klemme/ Clamp	Bedeutung	Significance
	Umrahmungslinie z. B. zur Abgrenzung von Geräten oder Schaltungsteilen. Elektrisch nicht leitend	Border line e.g. to separate devices or parts of a circuit. Not electrically conductive.
	Schirmung von Geräten und Geräteteilen mit Masseverbindung	Screening of devices and device parts by means of a ground connection.

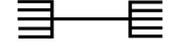
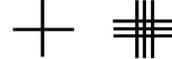
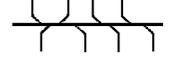
## Masse, Antenne

### Mass, antenna

Klemme/ Clamp	Bedeutung	Significance
	Masse, allgemein (Gehäuse, Fahrzeugmasse)	Ground, general (housing, chassis ground)
	Antenne allgemein	Antenna, general

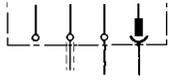
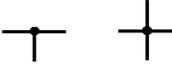
## Leitungen

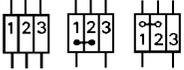
### Lines

Klemme/ Clamp	Bedeutung	Significance
	Leitungen, unterschiedliche Strichdicke für hervorzuhebende Teile	Lines with different line thicknesses for parts to be emphasized.
	Wahlweise oder nachträglich gelegt.	Optionally or subsequently laid.
	Beweglich, lose herausgeführtes Leitungende (Freihandlinie)	Moveable, loose projecting line end (freehand line).
	Zusammenfassung von Leitungen zur vereinfachten Darstellung in Schaltplänen. Reihenfolge beidseitig beliebig, Leitungen sind zu kennzeichnen	Combination of lines to simplify illustration in circuit diagrams. Any sequence on both sides, lines must be identified.
	Kreuzung von Leitungen ohne Verbindung	Lines crossing without connection.
	Leitungsbündel (Kabelbaum) mit Kennzeichnung der Richtung der Leitungsführung	Cable harness with identification of the cable routing direction.

## Verbindungen

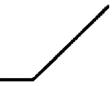
### Connections

Klemme/ Clamp	Bedeutung	Significance
○	Verbindung, lösbar, allgemein (Klemme oder Stecker)	Disconnectable connections, general (terminal or plug)
●	Verbindung nicht lösbar (Lötstelle)	Connection cannot be disconnected (soldering joint)
	In Anschlußplänen werden die Anschlußklemmen innenliegend gezeichnet	The wiring diagrams illustrates the inner connection terminals.
	Anschlußarten (vom Gehäuse isoliert), lösbare Verbindung, mit geschirmter Anschlußleitung, mit herausgeführtem Leitungsende (Freihandlinie) und mit Steckverbinder	Connection types (insulated from the housing), disconnectable connection, with screened connecting line with projecting line end (freehand line) and with plug connector
	Abzweigung und Kreuzung mit leitender Verbindung	Branch circuit and crossed lines with conductive connection
	Stecker (Steckerstift) und Steckerbuchse (Steckhülse)	Plug (plug pin) and jack (receptacle)
	Steckverbinder, multipolig (auch Steckerleisten)	Plug connector, multipolar (also connector strip)

Klemme/ Clamp	Bedeutung	Meaning
	Reihenklammern (Klemmenteisten) auch mit fester und lösbarer Verbindung	Serial terminals (terminal strip) also with fixed and disconnectable connection

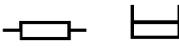
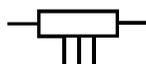
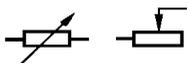
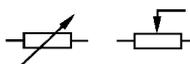
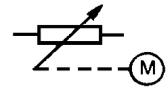
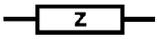
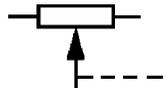
## Kennzeichnung der Veränderbarkeit

### Marking of the changeableness

Klemme/ Clamp	Bedeutung	Significance
	allgemein	General information
	stetig, linear und nichtlinear	Constant, linear and non-linear
	stufig, die Anzahl der Stufen o.ä. kann angegeben werden	Staged, the number of stages or such can be specified.
	Einstellbarkeit, allgemein (Abgleich in Fertigung und Wartungsdienst)	Changeability, general (comparison in production and maintenance service)
	Veränderbarkeit unter dem Einfluß einer phys. Größe linear	Changeability under the influence of a physical value, linear
	nichtlinear	Non-linear

## Widerstände

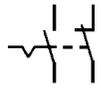
### Resistances

Klemme/ Clamp	Bedeutung	Significance
	Widerstand allgemein (auch Glühkerzenschaltzeichen und Heizwiderstand)	Resistance, general (also glow plug circuit symbols and heating resistors)
	Widerstand mit Anzapfungen	Tapped resistor
	Veränderbarer Widerstand (mit 2 Anschlüssen)	Changeable resistor (with 2 connections)
	Potentiometer (mit 3 Anschlüssen)	Potentiometer (with 3 connections)
	Veränderbarer Widerstand durch Motorantrieb	Changeable resistance via engine drive
	Scheinwiderstand	Apparent resistance
	Widerstand-Stellungsgeber allgemein	Resistance position transducer, general information

## Schalter

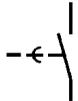
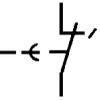
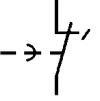
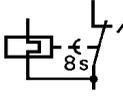
### Switch

Rückgang/Return		Bedeutung	Significance
selbsttätig / automatic	nicht selbsttätig / non automatic		
		Schließer Einschaltglied	N/o contact Switch-on element
		Öffner Ausschaltglied	N/c contact Switch-off element
		Wechsler, Umschaltglied mit Unterbrechung	Changeover contact, switching element with delay
		ohne Unterbrechung	Without delay
		Zweiwegschließer	Two-way n/o contact
		2-poliger Schließer	2-pin n/o contact

Rückgang/Return		Bedeutung	Significance
selbsttätig / automatic	nicht selbsttätig / non automatic		
		Schließer-Öffner	N/o contact - N/c contact
besser / better 		Zwillingsschließer	Make-make contact
besser / better 		Zwillingsöffner	Break-break contact
		Schließer, 1 schließt vor 2	N/o contacts, 1 closes before 2
		Öffner, 1 öffnet vor 2	N/c contact, 1 opens before 2

Schaltglieder mit Kennzeichnung einer verzögerten Kontaktgabe oder verzögerten Kontaktunterbrechung.

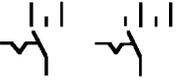
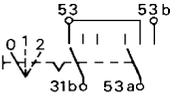
Contact elements identified with a delayed make contact or delayed break contact.

Rückgang / Return	Bedeutung	Significance
	Schließer schließt verzögert	N/o contact closes after a delay
	Öffner öffnet verzögert	N/c contact opens after a delay
	Öffner schließt verzögert	N/c contact closes after a delay
	Thermoschalter (Öffner)	Thermostatic switch (n/c contact)
	Thermoschalter (Öffner), öffnet verzögert nach 8 Sekunden	Thermostatic switch (n/c contact), opens after a delay of 8 seconds

	Kennzeichnung einer (offenen) Schaltstellung oder einer Leerstelle ohne Anschluß. Verwendet bei Öffnern und Mehrstellenschaltern	Identification of an (open) switch position or an empty position without connection. Used with n/c contacts and multiposition switches
	Trennstelle	Disconnection point

## Mehrstellenschalter

### Multi-place switch

	Bedeutung	Significance
	Mehrstellenschalter, z.B. mit 3 Schaltstellungen	Multiposition switch, e.g. with 3 switch positions
	Mehrstellenschalter mit einer bzw. zwei Offenstellen. Der kurze Strich kennzeichnet eine Stellung des Zeichengliedes	Multiposition switch with one or two open positions. The short line identifies a position of the symbol element.
	Mehrstellenschalter mit 3 Stellungen (mit Klemmenbezeichnung)	Multiposition switch with 3 positions (with terminal designation)

## Antriebe

### Drives

	Bedeutung	Significance
	Allgemein, z.B. für Relais und Schutz	General, e.g. for relay and fuse
	Mit einer Wicklung	With one winding
	Mit mehreren gleichsinnig wirkenden Wicklungen	With several similarly acting windings
	Antrieb mit Abfallverzögerung (z.B. Zeitrelais)	Drive with dropout delay (e.g. time relay)
	Antrieb mit Anzugverzögerung (z.B. Zeitrelais)	Drive with switch-on delay (e.g. time relay)

## Wicklungen, Induktivitäten

### Windings, inductances

Klemme/ Clamp	Bedeutung	Significance
	Wicklung, Induktivität, allgemein	Winding, inductance, general
	Wicklung mit Anzapfungen	Tapped winding
	Wicklung mit Kern aus magnetischem Werkstoff (Drossel mit Kern)	Winding with core of magnetic material (throttle with core)

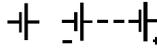
## Kondensatoren

### Capacitors

Klemme/ Clamp	Bedeutung	Significance
	Kondensator, Kapazität, allgemein	Capacitor, capacity, general
	Mit Anzapfung; mit Kennzeichnung des Außenbelages	Tapped; with identification of the outer lining
	Kondensator, Kapazität veränderbar, allgemein	Capacitor, variable capacity, general

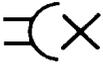
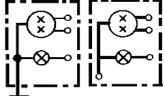
## Batterien

### Batteries

Klemme/ Clamp	Bedeutung	Significance
	Primärelement Batterie, allgemein. Batterie mit mehreren Zellen (nach Bedarf)	Primary element Battery, general. Battery with several cells (as necessary)

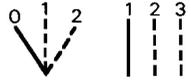
## Lampen, Scheinwerfer

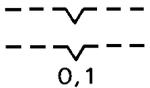
### Lamps, headlights

Klemme/ Clamp	Bedeutung	Significance
	Glühlampe, allgemein, mit einem Leuchtkörper	Light bulb, general, with one illuminant
	Glühlampe mit zwei Leuchtkörpern z.B. Biluxlampe	Light bulb with two illuminants e.g. Bilux lamp
	Entladungslampe (Leuchtstofflampe)	Discharge lamp (fluorescent lamp)
	Scheinwerfer im Übersichtsschaltplan, allgemein	Headlights in general circuit diagram
	Kfz-Scheinwerfer mit zwei Leuchtkörpern und Standlicht, Masse am Gehäuse und Masse isoliert	Vehicle headlight with two illuminants and parking light, ground on housing and ground insulated

## Elektromechanik

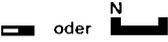
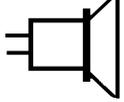
## Electromechanics

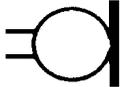
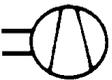
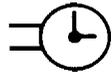
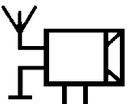
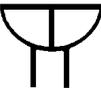
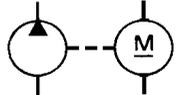
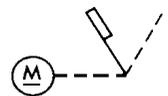
Klemme/ Clamp	Bedeutung	Significance
	Kennzeichnung der Bewegungsrichtung (Wirkrichtung) nach rechts, links, nach beiden Richtungen, geradlinig oder drehend. Richtungspfeile nicht in die Leitung, sondern neben die Leitung setzen	Identification of the direction of movement (effective direction) to right, to left, in both direction, straight or turning. Do not set direction arrows in the line but beside the line.
	Kennzeichnung der Stellungen. Mit Nummerierung; die Grundstellung (ausgezogener Strich) kann mit 0 bezeichnet werden. Anwendungsbeispiele siehe Schalter	Identification of the positions. With numeration; the home position (full line) can be identified by 0. Application examples, refer to Switch
	Antriebe durch menschliche Kraft. Handantrieb, allgemein.	Drive through human force. Manual drive, general.
	Handantrieb, durch Drücken, durch Ziehen	Manual drive through pressing, through pulling
	Handantrieb durch Drehen, durch Kippen	Manual drive through turning, through tipping
	andere Antriebe, z.B. Fußantrieb	Other drives, e.g. treadle drive

Klemme/ Clamp	Bedeutung	Significance
	Raste, gegebenenfalls mit Angabe der Raststellung (0 und 1)	Latching point, if necessary specifying the latching position (0 and 1)
	Sperrung, Bewegung in einer Richtung sperrend	Lock, inhibiting movement in one direction
	Sperrung, bei Rechtsbewegung wird Rückgang gesperrt. Sperrung von Handlösbar	Lock, with movement to the right, the return stroke is inhibited. Lock can be released by hand.
	Bewegung in beiden Richtungen sperrend	Movement inhibited in both directions.

## Verschiedene Schaltzeichen

### Different circuit symbols

Klemme/ Clamp	Bedeutung	Significance
	Sicherung Zeichnerisches Seitenverhältnis 1:3	Fuse Drawing Aspect ratio 1:3
	Funkenstrecke z. B. Zündkerze, Verteilerläufer	Spark gap e.g. spark plugs, distributor arm
	Stromabnehmer, Schleifkontakt	Current consumer, sliding contact
	Dauermagnet Polarität kann angegeben werden (schwarz entspricht N)	Permanent magnet Polarity can be specified (black corresponds to N)
	Glühkerze (Glühstiftkerze), Glühwiderstand, Glühüberwacher	Glow plugs (pencil-type glow plug), heater plug resistance, heater plug control
	Signalhorn	Horn
	Lautsprecher	Loudspeaker

Klemme/ Clamp	Bedeutung	Significance
	Mikrofon	Microphone
	Elektrischer Lüfter	Electric fan
	Elektrische Uhr	Electric clock
	Funkstelle, allgemein	Radio station, general
	Rundfunkempfangsgerät	Receiver device
	Summer	Buzzer
	Hydropumpe, Kraftstoffpumpe	Hydraulic pump, fuel pump
	Scheibenwischer mit Motorantrieb	Windscreen wipers with motor drive

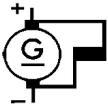
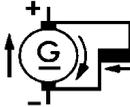
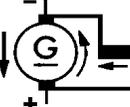
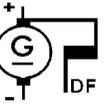
## Strom- und Spannungsarten

### Types of current and voltage

Klemme/ Clamp	Bedeutung	Significance
—	Gleichstrom	Direct current
~	Wechselstrom	Alternating current
3~	3-Phasen-Wechselstrom (Drehstrom)	3-phase alternating current
— ~	Gleichstrom oder Wechselstrom (Allstrom)	Direct current or alternating current

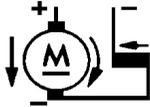
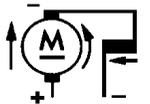
## Gleichstrom-Generatoren

### Direct current alternators

Klemme/ Clamp	Bedeutung	Significance												
	Nebenschluß-Generator, allgemein	Shunt alternator, general												
 	<p style="text-align: center;">Nebenschluß-Generator</p> <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 33%;">Rechtslauf</td> <td style="width: 33%; border-left: 1px solid black;">Drehrichtungsänderung durch vertauschen der Erregerwicklungs-anschlüsse und nachfolgendem polarisieren</td> <td style="width: 33%;"></td> </tr> <tr> <td>Linkslauf</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	Rechtslauf	Drehrichtungsänderung durch vertauschen der Erregerwicklungs-anschlüsse und nachfolgendem polarisieren		Linkslauf			<p style="text-align: center;">Shunt alternator, general</p> <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 33%;">Clockwise rotation</td> <td style="width: 33%; border-left: 1px solid black;">Change direction of rotation by swapping the exciter winding connections and subsequent polarisation</td> <td style="width: 33%;"></td> </tr> <tr> <td>Counterclockwise rotation</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	Clockwise rotation	Change direction of rotation by swapping the exciter winding connections and subsequent polarisation		Counterclockwise rotation		
Rechtslauf	Drehrichtungsänderung durch vertauschen der Erregerwicklungs-anschlüsse und nachfolgendem polarisieren													
Linkslauf														
Clockwise rotation	Change direction of rotation by swapping the exciter winding connections and subsequent polarisation													
Counterclockwise rotation														
	Nebenschluß-Generator, Anschluß der Erregerwicklung herausgeführt (Klemme DF)	Shunt alternator, exciter winding connection fed out (terminal DF)												
	Schaltkurzzeichen, Nebenschluß-Generator	Switching code, shunt alternator,												

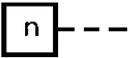
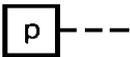
## Gleichstrom-Motoren, -Starter

### Direct current-engines, starter

Klemme/ Clamp	Bedeutung	Significance
	Reihenschluß-Motor (Starter), allgemein	Series motor (starter), general
	Darstellung Rechtslauf	Illustration, clockwise rotation
	Darstellung Linkslauf	Illustration, counterclockwise rotation
	Reihenschluß-Motor, Erregerwicklung mit Anzapfungen zur Feldschwächung (für verschiedene Drehzahlen)	Series motor , exciter winding with tapping for field weakening (for different speeds)

## Kraftantriebe

### Mechanical drives

Klemme/ Clamp	Bedeutung	Significance
 	Einflußgrößen können durch Eintragen der Formelzeichen angegeben werden	Influencing values can be specified by entering the formula symbol

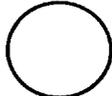
## Schaltzeichen für Übersichtsschaltpläne

### Circuit symbols for general circuit diagrams

Klemme/ Clamp	Bedeutung	Significance
	<p>Vorzugsweise in Übersichtsschaltplänen werden Geräte oder Schaltungsglieder durch Quadrate oder Rechtecke dargestellt</p> <p>Diese Schaltzeichen können durch weitere Eintragungen ergänzt werden</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. durch ein Schaltzeichen</li> <li>2. aus Formelzeichen für physikalische Größen</li> </ol> <p>n = Drehzahl (Fliehkraftregler)  p = Druck, auch Federantrieb  Q =Menge  t =Zeit  T,Ü =Temperatur  v = Geschwindigkeit</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. Kennlinien</li> <li>4. Gerätebezeichnung</li> <li>5. genormte Kennbuchstaben</li> </ol> <p>Nicht genormte Zeichen, Abkürzungen, Ziffern usw. sind zu erläutern</p>	<p>Equipment or switching elements are preferably represented by squares or rectangles in general circuit diagrams</p> <p>These circuit symbols can be supplemented by further entries</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. by a circuit symbol</li> <li>2. by a formula symbol for physical values</li> </ol> <p>n = no. of revs. (centrifugal governor)  p = pressure, also spring drive  Q = quantity  t =time  T,Ü = temperature  v = velocity</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. Characteristic curve</li> <li>4. Device name</li> <li>5. Standard ID letter</li> </ol> <p>Symbols, abbreviations, digits etc. which are not standard must be explained</p>

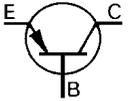
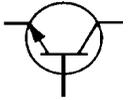
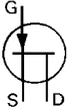
## Meßgeräte

### Measuring instruments

Klemme/ Clamp	Bedeutung	Significance
 oder 	Meßinstrument, allgemein	Measuring instrument, general
	Voltmeter = V Amperemeter = A Ohmmeter = S2 Wattmeter = W usw.	Voltmeter = V Ammeter = A Ohmmeter = S2 Wattmeter = W etc.
	Thermoelement	Thermal element
	Meß-Stromwandler	Measuring current transformer
	Meß-Spannungswandler	Measuring voltage converter

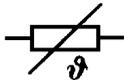
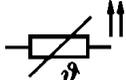
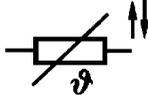
## Transistoren

## Transistors

Klemme/ Clamp	Bedeutung	Significance
	PNP-Transistor E = Ermitter C = Kollektor B = Basis	PNP transistor E = Emitter C = Collector B = Basis
	NPN-Transistor	NPN transistor
	Feldeffekt-Transistoren (Beispiel) G =Gate, S = Source, D = Drain.	Field-effect transistors (example) G =Gate, S = Source, D = Drain

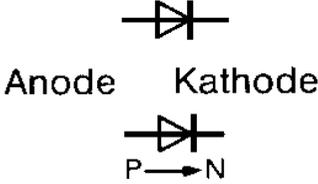
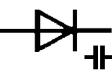
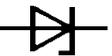
## Halbleiterwiderstände

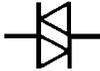
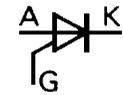
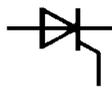
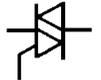
### Semiconductor resistors

Klemme/ Clamp	Bedeutung	Significance
	Temperaturabhängiger Widerstand allgemein	Temperature-dependent resistor, general
	Kaltleiter (PTC) Widerstand ∅ Widerstandsänderung gleichsinnig mit der Temperaturänderung	PTC resistor ∅ Resistance change as with the temperature change
	Heißleiter (NTC) Widerstand ∅ Widerstandsänderung gegensinnig mit der Temperaturänderung	NTC resistor ∅ Resistance change opposite to temperature change

## Halbleiter mit Gleichrichterwirkung

### Semiconductor with electric rectifier effect

Klemme/ Clamp	Bedeutung	Significance
	<p>Halbleiter - Diode - Gleichrichter</p> <p>Durchlaßrichtung für positiven Strom in Richtung der Dreieckspitze (gleichseitiges Dreieck)</p>	<p>Semiconductor diode rectifier</p> <p>Forward direction for positive current in the direction of the triangular peak (equilateral triangle)</p>
	<p>Temperaturabhängige Diode</p>	<p>Temperature-dependent diode</p>
	<p>Kapazitäts-(Variations-) Diode Betrieb im Sperrbereich</p>	<p>Capacity (variation) diode operation in inhibited range</p>
	<p>Z-Diode (für Betrieb im Durchbruchbereich geeignet)</p>	<p>Z-diode (suitable for operation in breakthrough area)</p>

Klemme/ Clamp	Bedeutung	Significance
	Zweirichtungsdiode (Varistor) Spannungsabhängiger Widerstand früher - 	Bidirectional diode (varistor) voltage-dependent resistance previously 
	Thyristor, allgemein	Thyristor, general
  	Thyristortriode, rückwärtssperrend anodenseitig gesteuert kathodenseitig gesteuert A = Anode, K = Kathode, G = Steueranschluß (Gate)	Thyristor triode, reverse blocking anode-side control cathode-side control A = Anode, K = Cathode, G = Gate (control unit connection)
	Zweirichtungs-Thyristortriode, Triac	Bidirectional thyristor triode, Triac

## Zündanlage

### Ignition system

Klemme/ Clamp	Bedeutung	Significance
1	Niederspannung (Zündspule, Zündverteiler, Zündgerät bei HKZ)	Low voltage (ignition coil, ignition distributor, ignition unit for HKZ)
1 a 1 b	Zündverteiler mit 2 getrennten Stromkreisen zum Zündunterbrecher 1 zum Zündunterbrecher II	Ignition distributor with 2 separate circuits to contact breaker 1 to contact breaker II
2	Kurzschließklemme (Magnetzündung)	Short circuit terminal (magneto ignition)
4	Hochspannung (Zündspule, Zündverteiler)	High voltage (ignition coil, ignition distributor)
4a 4b	Zündverteiler mit 2 getrennten Stromkreisen von Zündspule 1, Klemme 4 von Zündspule II, Klemme 4	Ignition distributor with 2 separate electrical circuits from ignition coil 1, terminal 4 from ignition coil II, terminal 4
7	Basiswiderstände vom oder zum Zündverteiler (Steuerkontakt)	Base resistances from or to the ignition distributor (control contact)
7a 7b 7f	für TSZ und HKZ 1. Basiswiderstand für TSZ 2. Basiswiderstand für HKZ Ladekontakt	for TSZ and HKZ 1st base resistance for TSZ 2nd base resistance for HKZ charge contact
15	Ausgang Fahrtschalter (Zündschalter), geschaltetes Plus hinter Batterie	Drive switch output (ignition switch), Plus switched downstream from battery
15a	Eingang Zündgerät HKZ, Schaltgerät für TSZ, Zündspulen-Vorwiderstand	Ignition unit input HKZ, switching device for TSZ, ignition coil series resistor

## Glow plugs

Klemme/ Clamp	Bedeutung	Significance
15	geschaltetes Plus hinter Batterie	Switched positive downstream from battery
17	Glühstartschalter, Starten	Glow plug start switch, start
19	Glühstartschalter, Vorglühen	Glow plug start switch, preheat
50	Startersteuerung	Starter control

## Batterie

### Battery

Klemme/ Clamp	Bedeutung	Significance
15	geschaltetes Plus hinter Batterie	Switched positive downstream from battery
30	Eingang direkt von Batterie Plus	Input directly from battery plus pole
31	Rückleitung direkt an Batterie Minus oder Masse	Return line direct connection to battery negative pole or ground
31 b	Rückleitung an Batterie Minus oder Masse über Schalter Relais. (geschaltetes Minus)	Return line to battery negative pole or ground via switch or relay (switched negative)

## Elektromotoren

### Electric motors

Klemme/ Clamp	Bedeutung	Significance
30	Eingang direkt von Batterie Plus (wenn Schalter im Motor eingebaut)	Input direct from battery plus pole (when switch is installed in the motor)
32	Rückleitung	Return line
33	Hauptanschluß	Main connection
	Polaritätswechsel Klemme 32-33 möglich	Change of polarity terminal 32-33 possible
33a	Endabstellung	Self-parking
33b	Nebenschlußfeld	Shunt field
33f	für 2. kleinere Drehzahl	For 2nd slower speed
33g	für 3. kleinere Drehzahl	For 3rd slower speed
33h	für 4. kleinere Drehzahl	For 4th slower speed
33L	Drehrichtung links	Rotational direction, counterclockwise
33R	Drehrichtung rechts	Rotational direction, clockwise
86	Relais, Eingang (Wicklungsanfang)	Relay, input (start of winding)

**Scheibenwischanlage und Reinigungsanlage**  
**Windscreen wiper system and cleaning equipment**

<b>Klemme/ Clamp</b>	<b>Bedeutung</b>	<b>Significance</b>
31 b	Rückleitung über Kurzschlußschalter zur Masse	Return line to ground via short circuiting switch
53	Wischerbetätigung (+)	Wiper actuation (+)
53a	Wischer (+) Endabstellung	Wiper (+) self-parking
53b	Wischer (Nebenschlußwicklung)	Wiper (shunt winding)
53c	elektrische Scheibenspülerpumpe	Electrical windscreen washer pump
53e	Wischer (Bremswicklung)	Wiper (brake winding)
53i	3. Bürste (für höhere Geschwindigkeit)	3rd brush (for higher speeds)

## Starteranlage

### Starter system

Klemme/ Clamp	Bedeutung	Significance
30	Eingang direkt von Batterie Plus	Input directly from battery plus pole
30a	Batterieumschaltrelais, Eingang von Batterie II Plus bei 12/24 V Anlagen	Battery series-parallel relay, Input from battery II Positive with 12/24 V systems
31	Rückleitung direkt an Batterie Minus oder Masse	Return line direct connection to battery negative pole or ground
31 a	Batterieumschaltrelais bei 12/24 V Anlagen Rückleitung an Batterie II Minus	Battery series-parallel relay with 12/24 V systems Return line on battery II negative terminal
31 c	Rückleitung an Batterie 1 Minus	Return line on battery I negative terminal
45	Ausgang am getrennten Startrelais. Eingang am Starter (Hauptstrom)	Output on separate starter relay. Input on starter (main current)
45a	Bei Parallelbetrieb von 2 Startern Ausgang Startrelais für Einrückstrom Starter 1, Eingang Starter 1 und II	With parallel operation of 2 starters Starter relay output for engagement current, starter 1, Input, starter 1 and II
45b	Ausgang Startrelais für Einrückstrom Starter II	Starter relay output for engagement current, starter II
48	Startwiederholung (Starter und Startwiederholrelais)	Repeat start (starter and repeat start relay)
50	Startersteuerung (direkt)	Starter control (direct)
50a	Startersteuerung (indirekt) Batterieumschalterrelais	Starter control (indirect) Battery series-parallel relay

<b>Klemme/ Clamp</b>	<b>Bedeutung</b>	<b>Significance</b>
50b	Startersteuerung bei Parallelbetrieb von 2 Startern	Starter control with parallel operation of 2 starters
50c	Startrelais Eingang für Folgesteuerung des Einrückstroms in Startrelais für Starter 1 bei Parallelbetrieb von 2 Startern	Start relay input for sequential control of the engagement current in start relay for starter 1 with parallel operation of 2 starters
50d	Startrelais Eingang für Folgesteuerung des Einrückstromes in Startrelais für Starter II bei Parallelbetrieb von 2 Startern mit Folgesteuerung	Start relay input for sequential control of the engagement current in start relay for starter II with parallel operation of 2 starters with sequential control
50e	Startsperr-Relais, Eingang	Start inhibit relay, input
50f	Startsperr-Relais, Ausgang	Start inhibit relay, output
50g	Startwiederholrelais, Eingang	Repeat start relay, input
50h	Startwiederholrelais, Ausgang	Repeat start relay, output
86	Relais, Eingang (Wicklungsanfang)	Relay, input (start of winding)

## Generatoren

### Alternators

Klemme/ Clamp	Bedeutung	Significance
44	Spannungsausgleich an Generator reglern bei Parallelbetrieb von zwei und mehr Generatoren	Voltage equalization on alternator controls with parallel operation of two or more alternators
51	Gleichspannung am Gleichrichter von Wechselstromgeneratoren	DC voltage on rectifier of AC alternators
51 e	Dasselbe bei Wechselstromgeneratoren mit Drosselspule für Tagfahrt	The same applies to AC alternators with inductance coils for daytime driving
59	Ausgang Wechselspannung am Wechsel stromgenerator, Eingang Wechselspannung am Lichtschalter und Gleichrichter	AC voltage output on AC alternator, AC voltage input on Light switch and rectifier
59a	Ladeanker	Charging armature
59b	Schlußlichtanker	Tail light armature
59c	Bremslichtanker	Brake light armature
61	Ladeanzeige	Charge indicator
63	Generatorregler, Reguliervspannung	Alternator control, regulating voltage
63a	Generatorregler, Strombegrenzung	Alternator control, current limit
64	elektronischer Feldregler, Strombegrenzung Generator, Steuerleitung	Electronic field governer, current limit Alternator control line

<b>Klemme/ Clamp</b>	<b>Bedeutung</b>	<b>Significance</b>
B + B- D + D- DF DF 1 DF 2	<b>An Generator und Generatorregler</b> Batterie Plus Batterie Minus Dynamo Plus Dynamo Minus Dynamo Feld Dynamo Feld 1 Dynamo Feld 2	<b>On alternator and alternator control</b> Battery plus Battery negative Alternator plus Alternator negative Alternator field Alternator field 1 Alternator field 2
J K Mp	<b>Drehstromgenerator mit getrenntem Gleichrichter</b> Erregerwicklung Plus Erregerwicklung Minus Mittelpunkt-Klemme	<b>Alternator with separate rectifier</b> Exciter winding plus Exciter winding negative Mid-point terminal
U, V, W	Drehstromgenerator Drehstromklemme	Alternator 3-phase current terminal

## Beleuchtungsanlage

### Lighting system

Klemme/ Clamp	Bedeutung	Significance
54	Bremslicht	Brake light
54f	Eingang Zweikreis-Blinkerschalter vom Bremslichtschalter (nicht mehr verwenden)	Dual circuit indicator switch input from brake light switch (do not use anymore)
55	Nebelscheinwerfer	Fog lamp
56	Scheinwerferlicht	Headlight beam
56a 56b 56c 56d	Fernlicht und Anzeigelampe Abblendlicht Teilfernlicht Lichthupenkontakt	Full beam and control lamp, dipped beam, partial main beam, flasher contact
57	Standlicht für Krafträder (im Ausland auch für Pkw, Lkw usw.)	Parking light for motorcycles (abroad also for automobiles, trucks, etc.)
57a	Parklicht	Parking lights
57L 57R	Parklicht, links Parklicht, rechts	Parking light, left Parking light, right
58	Begrenzungs-, Schluß-, Kennzeichen- und Instrumentenleuchten	Clearance, rear, licence plate and dashboard lights
58b	Schlußlichtumschaltung bei Einachsschleppern	Rear light switching for one-axle tractor
58c	Anhänger-Steckverbindung für einadrig verlegtes und im Anhänger abgesichertes Schlußlicht	Trailer connector for rear light laid with a single-wire and secured in the trailer
58d	regelbare Instrumentenbeleuchtung	Adjustable dashboard lighting

<b>Klemme/ Clamp</b>	<b>Bedeutung</b>	<b>Significance</b>
58L	Schluß- und Begrenzungsleuchte, links	Rear and clearance light, left
58R	Schluß- und Begrenzungsleuchte, rechts, Kennzeichenleuchte	Rear and clearance light, right, License plate light

## Fahrtrichtungsanzeige

### Direction of travel indicator

Klemme/ Clamp	Bedeutung	Significance
49	Blinkgeber (+) Eingang	Flashing unit (+) input
49a	Blinkgeber (Impuls) Ausgang	Flashing unit (pulse) output
49b	Blinkgeberausgang. 2. Blinkkreis	Flashing unit output, 2 flasher circuit
49c	Blinkgeberausgang. 3. Blinkkreis	Flashing unit output, 3 flasher circuit
C	Erste Anzeige-(Kontroll-)lampe	First indicator (control) lamp
CO	Hauptanschluß für vom Blinkgeber getrennte Anzeige-(Kontroll-) kreise	Main connection for flashing light from separate control circuit
C 2	Zweite Anzeigelampe	Second indicator light
C 3	Dritte Anzeigelampe (z.B. beim 2-Anhänger-Betrieb)	Third indicator light (e.g. for 2-trailer operation)
L	Blinkleuchten, links	Indicator lights, left
Lb	Zweikreis-Blinkerschalter, links	Dual circuit indicator switch, left
R	Blinkleuchten, rechts	Indicator lights, right
Rb	Zweikreis-Blinkerschalter, rechts	Dual circuit indicator switch, right
54f	Zweikreis-Blinkerschalter, Eingang vom Bremslichtschalter	Dual circuit indicator switch, input from brake light switch

## Zusätzliche Anlagen

### Additional systems

<b>Klemme/ Clamp</b>	<b>Bedeutung</b>	<b>Significance</b>
52	Reifenhüter oder weitere Signalgebung vom Anhänger	Tire pressure signals or further signals from the trailer
54g	elektromagnetisch betätigtes Druckluftventil für Dauerbremse im Anhänger	Electromagnetically actuated pneumatic valve for duration of the trailer brake
75	Radio, Zigarrenanzünder	Radio, cigarette lighter
76	Lautsprecher	Loudspeaker
77	Türventilsteuerung	Door valve control

## Relais

### Relay

Klemme/ Clamp	Bedeutung	Significance
87	Relaiskontakt bei Öffner und Wechsler, Eingang	Relay contact with n/c contact and changeover, input
87a 87b 87c	<b>Relaiskontakt bei Öffner und Wechsler</b> (Öffnerseite) 1. Ausgang 2. Ausgang 3. Ausgang	<b>Relay contact with n/c contact and changeover</b> (break side) 1st output 2nd output 3rd output
87z 87y 87x	<b>Relaiskontakt bei Öffner und Wechsler</b> 1. Eingang 2. Eingang 3. Eingang	<b>Relay contact with n/c contact and changeover</b> 1st input 2nd input 3rd input
88	Relaiskontakt bei Schließer, Eingang	Relay contact with n/o contact, input
88a 88b 88c	<b>Relaiskontakt bei Schließer und Wechsler</b> (Schließerseite) 1. Ausgang 2. Ausgang 3. Ausgang	<b>Relay contact with n/o contact and changeover</b> (make side) 1st output 2nd output 3rd output
88z 88y 88x	<b>Relaiskontakt bei Schließer und Wechsler</b> 1. Eingang 2. Eingang 3. Eingang	<b>Relay contact with n/o contact and changeover</b> 1st input 2nd input 3rd input
84	Stromrelais Eingang und Wicklungsanfang	Current relay Input and start of winding

<b>Klemme/ Clamp</b>	<b>Bedeutung</b>	<b>Significance</b>
84a 84b	Stromrelais Wicklungsende Ausgang	Current relay End of winding Output
85	Triebssystem, Ausgang (Wicklungsende Minus oder Masse)	Drive system output (end of winding to negative terminal or ground)
86	Triebssystem, Eingang (Wicklungsanfang)	Drive system input (start of winding)
86a	Triebssystem, Eingang (Wicklungsanfang oder erste Wicklung)	Drive system input (start of winding or first winding)
86b	Triebssystem, Eingang (Wicklungsanzapfung oder zweite Wicklung)	Drive system input (winding tap or second winding)

**Schalter, mechanisch betätigt**  
**Switch, mechanically actuated**

<b>Klemme/ Clamp</b>	<b>Bedeutung</b>	<b>Significance</b>
81	Öffner und Wechsler, Eingang	N/c contact and changeover, input
	Öffner und Wechsler (Öffnerseite)	N/c contact and changeover (break side)
81 a	1. Ausgang	1st output
81b	2. Ausgang	2nd output
82	Schließer, Eingang	N/o contact, input
82a	Schließer, 1. Ausgang	N/o contact, 1st output
82b	Schließer, 2. Ausgang	N/o contact, 2nd output
82z	Schließer, 1. Eingang	N/o contact, 1st input
82y	Schließer, 2. Eingang	N/o contact, 2nd input
83	Mehrstellenschalter (Stufenschalter), Eingang	Multiposition switch (multiple contact switch), input
	Mehrstellenschalter	Multiposition switch
83a	Ausgang, Stellung 1	Output, position 1
83b	Ausgang, Stellung 2	Output, position 2
83L	Ausgang, Stellung links	Output, position left
83R	Ausgang, Stellung rechts	Output, position right

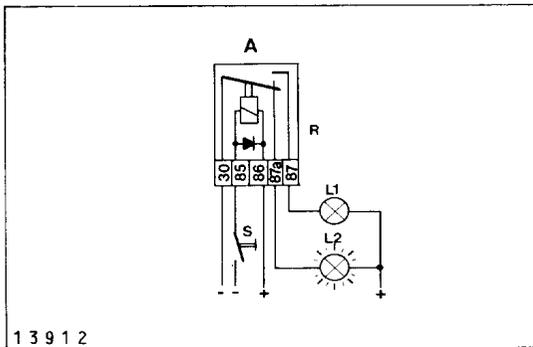
## Akustische Warnanlage

### Acoustic alarm system

Klemme/ Clamp	Bedeutung	Significance
31 b	Rückleitung an Batterie Minus oder Masse Schalter oder Relais	Return line to battery negative pole or ground via switch or relay.
71	Tonfolgeschaltgerät, Eingang	Alarm switching device, input
71 a 71 b	<b>Tonfolgeschaltgerät, Ausgang</b> Zu Horn 1 +2 tief Zu Horn 1 +2 hoch.	<b>Alarm switching device, output</b> To horn 1 +2 low To horn 1 +2 high.
72	Alarmschalter (Rundumkennleuchte)	Alarm switch (rotating beacon)
85c	Tonfolgeschaltgerät, Alarmschalter	Alarm switching device, alarm switch

## Relaisschaltung

### Relay circuit



**A:**

**Relais in Ruhestellung:**

Relais schaltet Masse (-) von 30 nach 87a.

Die Lampe L2 brennt.

Die Lampe L 1 brennt nicht.

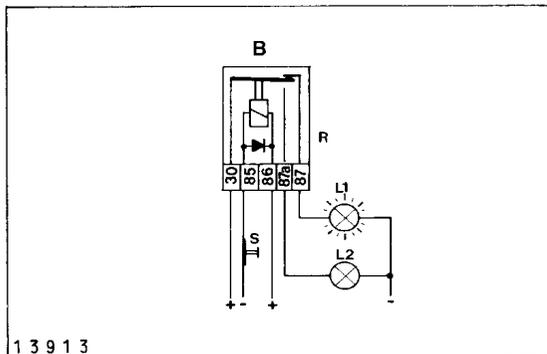
**A:**

**Relay in idle position:**

Relay switches ground (-) from 30 to 87a.

Lamp L2 is on.

Lamp L 1 is off.



**B:**

**Relais geschaltet:**

Relais schaltet Plus (+) von 30 nach 87.

Die Lampe L1 brennt.

Die Lampe L 2 brennt nicht.

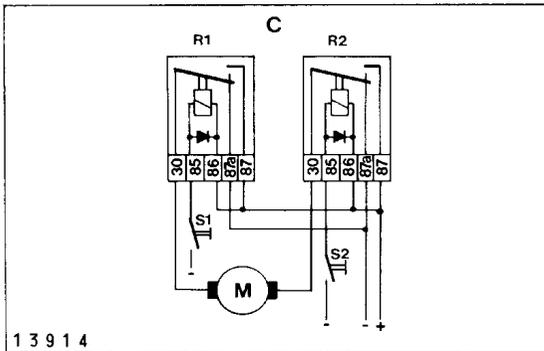
**B:**

**Relay switched:**

Relay switches positive (+) from 30 to 87.

Lamp L1 is on.

Lamp L 2 is off.



**C:**

**Relais in Ruhestellung:**

Masse (-) wird jeweils von 87a nach 30 geschaltet. Werden die Schalter S 1 oder S 2 geschlossen, dann schaltet das jeweilige Relais. Es wird dann Plus (+) von 87 nach 30 geschaltet, und die Verbindung von 30 nach 87a unterbrochen.

Dadurch wird die Drehrichtung des Gleichstrom-motors geändert.

Ist z.B. Relais R 1 geschaltet: Motordrehung - links

Ist Relais R 2 geschaltet: Motordrehung recht

**C:**

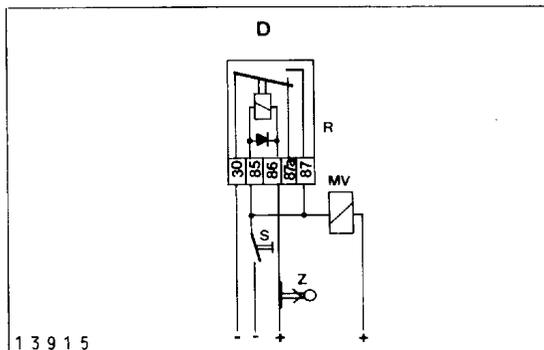
**Relay in idle position:**

Respective ground (-) is switched from 87a to 30. If the switches S 1 or S 2 are closed, the respective relay switches. Positive (+) then switches from 87 to 30 and the connection from 30 to 87a is broken.

This alters the rotational direction of the DC motor.

If relay R 1 is switched: Motor rotation is counterclockwise

If relay R 2 is switched: Motor rotation is clockwise



**D:**

**Relais geschaltet in Selbsthaltung:**

Wird der Schalter S geschlossen, dann schaltet das Relais Masse (-) von 30 nach 87. Von 87 wird Masse nach 85 geschaltet. Das Relais bleibt geschaltet, auch wenn der Schalter S geöffnet wird.

Die Selbsthaltung wird durch das Öffnen des Schalters (Z) unterbrochen

**D:**

**Relay switches to lock:**

Switch S is closed and then the relay ground (-) switches from 30 to 87. Ground is then switched to 85 from 87. The relay remains switched even when switch S is opened.

The lock is interrupted when the switch (Z) is opened